

Також на активізацію розумової діяльності студентів спрямоване складання словників математичних термінів, словників персоналій, бібліографічний оглядів з певної математичної проблеми тощо.

**Висновки.** Використання історичного матеріалу дозволяє викликати пізнавальний інтерес до предмету, сприяє кращому засвоєнню понять, формує уявлення про діалектику розвитку математичної науки, сприяє загальнокультурному розвитку та соціалізації особистості майбутнього фахівця.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вірченко Н.О. Нариси з методики викладання вищої математики / Н.О. Вірченко. – К., 2006. – 396 с.
2. Назаров В.Ю. Елементи історії математики. Навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів / В.Ю. Назаров. – Ніжин: НДПУ, 2002. – 172 с.
3. Бевз В.Г. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів : автореферат... д-ра пед. наук, спец. 13.00.02. – теорія та методика навчання (математика) / В.Г. Бевз – 2007 – 45 с.
4. Математика в афоризмах, цитатах і висловлюваннях / Укл. Н.О. Вірменко. – К.: Вища шк., 1974 – 271 с.
5. Бевз В.Г. Практикум з історії математики: навч. посібник для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів / В.Г. Бевз. – К.: НПУ М.П. Драгоманова, 2004. – 321 с.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Пузирьов Володимир Євгенович** – доктор фізико-математичних наук, працює професором, в.о. зав. кафедри вищої математики і методики викладання математики факультету математики та інформаційних технологій Донецького національного університету (м. Вінниця).

*Коло наукових інтересів:* математичне моделювання, теорії стійкості руху, теоретична механіка, сучасні моделі навчання вищої математики.

## ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ І ФІЗИКИ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

**Олена СЕМЕНІХІНА, Артем ЮРЧЕНКО**

*У статті розглянуто питання формування інформатичної компетентності майбутніх вчителів математики і фізики на основі використання спеціалізованого програмного забезпечення. Зазначено, що використовуючи віртуальну лабораторію (фізичну або математичну) розв'язування задачі проходить низку етапів, на кожному з яких можливе формування певної складової інформатичної компетентності. Візуалізовано відповідні зв'язки. Приділена увага вмінню критично оцінювати одержані варіанти відповідей за рахунок якісного формування теоретичної бази знань, уміння підібрати тестові задачі, побачити граничні випадки, використати обернені методи для перевірки результату.*

*The article discusses the formation informatical competence of future mathematics and physics teachers through using of specialized software. Authors indicated that by using virtual laboratory (physical or mathematical) problem is solving like a number of stages, which may form part of an informatical competence. It is visualized relevant links. It is paid attention to the ability to critically evaluate the answers which are obtained through the formation of high-quality theoretical knowledge basis, the ability to choose the test tasks, to find marginal cases, to use dishonest methods to verify the result.*

Оволодіння професією сьогодні ототожнюється із розумінням того, які завдання має навчитися розв'язувати людина під час майбутньої професійної діяльності, тобто якими компетентностями має оволодіти. Таке бачення освіти як школи «компетентностей» дещо

відрізняється від традиційного, оскільки головна відмінність між знаннями і компетентностями полягає у діяльності того, хто навчається. І якщо знань, набутих ще під час професійної підготовки, стане недостатньо, то компетентності, які формують способи отримання нових знань чи певних результатів у дії, сприятимуть розв'язанню будь-яких професійних задач. Саме такий підхід є провідним у наданні сучасної вищої освіти. Це підтверджує аналіз сучасних науково-методичних досліджень, який виявляє акценти в сторону обов'язкового набуття компетентностей в галузі інформаційних технологій всіх без винятку фахівців. У роботах М.І. Жалдака, А.П. Кудіна, Ю.С. Рамського, Н.В. Роберта зазначено про необхідність набуття ІКТ-компетентностей при підготовці вчителів математики, фізики, інформатики та інших дисциплін.

Поняття ІК-компетентності та аспекти його формування досліджують в Україні та за її межами. Серед науковців А.М. Гуржій, В.Г. Кінелев, Г.О. Козлакова, К.К. Колін, В.М. Мадзігон, В.Г. Мануйлов, Н.В. Морзе, Т.І. Чепрасова та інші. Узагальнення їх робіт [2;4;5] дозволяє уточнити складові інформаційної компетентності. До них відносяться:

- *усвідомлення*:
  - можливостей використання програмного забезпечення загального призначення взагалі (текстовий, табличний, графічний редактори, програми опрацювання баз даних, способи зберігання і опрацювання інформації);
  - можливостей використання інформаційних технологій у власній професійній діяльності (мережа Інтернет, електронна пошта, відео конференції тощо);
  - надійності і достовірності електронної інформації;
- *здатність*:
  - шукати, збирати, створювати електронну інформацію, систематизувати одержувані матеріали, відрізняти суб'єктивне від об'єктивного, реальне від віртуального;
  - використовувати програмні засоби для комплексного розуміння інформації та комплексного її представлення як результату власної діяльності;
  - здійснювати результативний пошук, використовувати інтернет-сервіси (форуми, e-mail, технології web 2.0 тощо);
  - використовувати інформаційні технології для критичного осмислення того, що відбувається, в різних сферах власної діяльності.

Більшість науковців висловлюють думку про те, що напрацювання компетентностей не може зводитися до простого переліку тих знань та вмінь, якими учні (студенти) мають володіти при вивченні інформаційних технологій. Одержання знань про будову і особливості роботи інформаційної системи, напрацювання навичок роботи з текстовим редактором, вміння шукати потрібну інформацію в мережі не завжди формують вміння поєднати ці прийоми для розв'язання різних практичних завдань вчителя-предметника.

Тому дуже часто залучаються предметно орієнтовані програмні засоби (ПЗ). У контексті підготовки вчителя фізики і математики серед таких засобів варто згадати фізичні віртуальні і цифрові лабораторії (PCad, EWB, FourierEdu, Einstein, LabDisc) і засоби комп'ютерної візуалізації математичних знань – системи комп'ютерної математики та програм динамічної математики (інтерактивні геометричні системи), про що зазначено нами у [1;3;6;7]. Доцільність та ефективність їх використання підтверджується також іншими науково-методичними дослідженнями, але практика їх впровадження залишається

досить обмеженою.

Серед причин згадаємо недостатність забезпечення навчальних закладів сучасною комп'ютерною технікою, відсутність сучасних методичних напрацювань стосовно супроводу навчальних курсів (як класичних, так і авторських), а також часто несформоване вміння критично оцінити результат застосування інформаційного засобу, що є особливо важливим у підготовці сучасного вчителя фізико-математичного профілю. І коли говорять про те, що володіння інформаційними технологіями передбачає цілеспрямоване, творче та гнучке використання цього потужного інструменту, вміння використати інформаційну систему має бути не метою, а засобом розв'язання майбутніх життєвих задач, і тільки в цьому випадку можна говорити про комп'ютерну освіченість чи інформатичну компетентність, оскільки виникає розуміння того, як сучасні технології можуть перетворитися на затребуваний інструмент реалізації професійної діяльності.

З огляду на те, що формування фахових, у тому числі інформатичних компетентностей є процесом переходу до здатності знаходити, розуміти, оцінювати та застосовувати інформацію в різних її формах, то це передбачає не лише формування універсальних навичок мислення, серед яких вміння спостерігати, аналізувати, узагальнювати, порівнювати, систематизувати, робити логічні висновки тощо, але й вміння критично оцінити результат, одержаний віртуальними інструментами.

Розв'язування будь-якої задачі у спеціалізованих ПЗ передбачає проходження певних етапів. Опишемо їх.

Перший крок – це переформулювання умови задачі в термінах власного світосприйняття (що дано, в чому полягає проблема, що потрібно знайти). Цей крок в різних випадках передбачає вміння точно інтерпретувати запитання, вміння деталізувати запитання, вміння ідентифікувати терміни і поняття, вміння знаходити в умові задачі інформацію, що задана явно або неявно.

Наступним кроком є аналіз необхідних джерел інформації. На цьому кроці важливим є вміння визначитися із стратегіями пошуку розв'язків: зрозумівши, якого роду інформація чи ресурс нам потрібні, ми вирішуємо, де слід здійснити пошук (підручник, енциклопедія, система допомоги ПЗ, Інтернет тощо).

Третій крок – фокусування пошуку та аналіз знайденої інформації. Серед інформатичних вмінь тут варто виділити вміння добирати ключові слова, опрацьовувати бази даних, використовувати булеву логіку.

Четвертий крок – інтеграція знайденого матеріалу у власні знання, перетворення його у власний досвід. Цей крок передбачає вміння порівнювати інформацію, вміння виключати несуттєву інформацію, вміння стисло і логічно викласти узагальнену інформацію.

П'ятий крок – оцінка відібраної інформації, де враховуються не лише ступінь доступності, а і ступінь надійності інформації. Цей крок серед інших передбачає вміння зупинити пошук, коли потрібна інформація вже знайдена.

Шостий крок полягає у «створенні» результату. На цьому етапі відбувається порівняння результату із умовами задачі, а також аналізується ефективність самого процесу розв'язування. Цей крок передбачає вміння напрацьовувати рекомендації для розв'язування задачі згідно одержаної інформації (навіть суперечливої), вміння зробити

висновок про спрямованість інформації на розв'язання поставленої проблеми, вміння обґрунтувати власні висновки, вміння збалансовано відобразити суперечливу інформацію, вміння структурувати інформацію з метою підвищення переконливості висновків.

Сьомий крок – представлення результатів та їх донесення до споживача чи замовника. Цей крок передбачає вміння адаптувати інформацію для конкретної аудиторії (через вибір відповідних засобів, мови, зорового ряду тощо), вміння грамотно цитувати джерела (за суттю і з виконанням авторських прав), аргументувати вибір методу розв'язування та використаного ПЗ.

На кожному з описаних кроків важливе і можливе формування інформатичної компетентності (рис. 1).

Зокрема, на першому кроці для вчителя важливим є відбір тих параметрів (умов), які вплинуть на вибір відповідного ПЗ. Це передбачає уже сформоване уявлення про ПЗ у галузі (математики чи фізики) та його інструментарій.

На другому кроці найбільш прийнятним є використання системи допомоги з урахуванням обраного ПЗ, але молодь часто використовує форуми, мережі Інтернет, аналіз яких також часто буває ефективнішим.

На третьому кроці аналізуються вироблені стратегії пошуку – на цьому етапі формується умінь критичного сприйняття результатів застосування обраних команд чи методів розв'язування.



Рис. 1. Складові інформатичної компетентності та їх прояв при розв'язуванні задач у спеціалізованих ПЗ.

Четвертий етап передбачає співставлення власного досвіду з одержаним результатом, що безпосередньо впливає на критичне ставлення до «комп'ютерної відповіді». На цьому етапі часто в нагоді стають аналіз граничних випадків одержаного результату, перевірка результату оберненими операціями, іншими методами тощо, що безпосередньо впливає на критичне осмислення знайденої відповіді, формується критична оцінка власних операційних умінь.

На п'ятому і шостому кроках аналізується результат комп'ютерного розв'язання та його ефективність. Це також формує критичне ставлення до обраного шляху розв'язання через співставлення із власним досвідом та напрацюваннями інших. Певним чином відбувається формування і критична оцінка власних технологічних умінь.

Останній крок також сприяє формуванню умінь критично оцінити результат застосування ПЗ, але вже з професійних позицій вчителя – важливою є критична оцінка візуального подання одержаного результату, співставлення умови і висновків у графічному поданні чи аналітично тощо.

Особливої уваги потребують третя і четверта із наведених складових: вміння критично оцінити знайдений варіант відповіді і вміння скористатися власною теоретичною базою знань щодо оцінки адекватності результату. Зокрема, при використанні ПДМ для візуалізації математичних знань важливим для майбутнього вчителя математики є набуття теоретичних знань з елементарної математики, алгебри, планіметрії, стереометрії, початків аналізу. Це дасть змогу перевіряти відповіді оберненими операціями, пояснювати (обґрунтовувати) інколи некоректні відповіді, які надаються у ПЗ через дискретність комп'ютерного подання чисел (наприклад, інколи сума кутів трикутника не співпадає з  $180^\circ$ , а є меншою –  $179,9^\circ$ ). Під час використання цифрових лабораторій при дослідженні фізичних характеристик того чи іншого явища обов'язковим є ознайомлення з теоретичними відомостями про нього та принципи його роботи, оскільки при некоректному дослідженні або зборі даних за допомогою датчиків цифрової лабораторії можуть бути отримані не просто різні результати, а, навіть, такі, що суперечать теоретичним законам. Тому при використанні цифрових лабораторій обов'язковим є вміння аналізувати, підбирати тестові режими, досліджувати граничні випадки при вимірюваннях та критично оцінювати одержані результати.

Таким чином, аналіз шляхів розв'язування задач, які реалізуються у спеціалізованих ПЗ, підтверджує можливість і ефективність формування різних складових інформатичної компетентності. Серед них у контексті підготовки вчителя фізики і математики вважаємо найважливішими: вміння критично оцінити одержаний результат; вміння підібрати тестові задачі, «побачити» граничні випадки, знання теоретичних основ наук для використання обернених методів перевірки результату. Ці вміння є технологічними і визначальними у професійній реалізації вчителя фізико-математичного профілю.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Elena Semenikhina, Marina Drushlyak. Computer Mathematical Tools: Practical Experience of Learning to use them // European Journal of Contemporary Education. – 2014. – Vol.(9), № 3. – Pp. 175-183.
2. Кудін А.П. Інформаційно-комунікаційні технології в навчанні. – Луцьк: СПД Гадяк Жанна Володимирівна, друкарня «Волиньполіграф»<sup>TM</sup>, 2012, 415 с.
3. Семеніхіна О.В., Шамо́ня В.Г. Віртуальні лабораторії як інструмент навчальної та наукової діяльності // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2011. №1(11) – С. 341-346.

4. Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО, редакция 2.0, русский перевод., 2011 г. <http://iite.unesco.org/>
5. Хуторской А.В. Ключевые компетенции. Технологии конструирования // Народное образование. - 2003. - № 5. - С. 55 - 61.
6. Юрченко А.О. Моделювання фізичних основ функціонування інформаційних систем як метод формування ІКТ-компетентності майбутніх вчителів фізики // Комп'ютерно орієнтовані системи навчання природничо-математичних дисциплін: матеріали Міжнародного науково-практичного семінару, 28 жовтня 2014 року. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – С.152-154.
7. Юрченко А.О. Цифрові фізичні лабораторії як актуальний засіб навчання майбутнього вчителя фізики // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2015. – № 1 (4). – С. 55-63.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Семеніхіна Олена Володимирівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка.

*Коло наукових інтересів:* комп'ютерна математика, СКМ, ПДМ, засоби комп'ютерної візуалізації математичних знань, використання ІТ в освіті.

**Юрченко Артем Олександрович** – аспірант Інституту Інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

*Коло наукових інтересів:* формування ІК-компетентностей майбутніх вчителів фізики, мультимедійні технології.

## ВИВЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСОБУ MACRORECORDER ДОДАТКІВ MS OFFICE 2010

**Ярослава СІКОРА, Олена УСАТА**

*У статті розкриваються функціональні можливості засобу MacroRecorder текстового редактора MS Word і табличного процесора MS Excel. Наведено інструкцію до практичної роботи «Створення макросів за допомогою MacroRecorder у середовищах Word, Excel 2010» і завдання, що можуть бути використані для самостійного ознайомлення та вивчення учнями (студентами).*

*In the article functional possibilities of mean of the MacroRecorder text editor MS Word and tabular processor MS Excel open up. Instruction is resulted to practical work of «Creation of macros by means MacroRecorder in environments Word, Excel 2010» and tasks, that can be used for the independent acquaintance and study by students.*

Текстовий редактор є програмою із прикладного програмного забезпечення загального призначення, яка за навчальною шкільною програмою вивчається однією з перших. Це означає, що вчителю значну увагу слід приділяти формуванню в учнів умінь, які є загальнозначущими для засвоєння правил роботи з іншими програмами [1, с. 111]. Знання можливостей використання програми для опрацювання електронних таблиць є теж загальноосвітніми. Значна кількість професій потребують від потенційних працівників умінь працювати з табличною інформацією, опрацьовувати її за допомогою табличних процесорів [1, с. 138]. При цьому необхідно враховувати постійне оновлення, появу нових версій програмних продуктів.

Питанням методики навчання прийомів роботи в середовищі текстового редактора та табличного процесора присвячені роботи Н.В. Морзе, О.І. Завадського, О.В. Пасічника, В.Д. Руденка, В.М. Базуріна та ін. Недостатньо висвітленою є методика вивчення макросів